

## **PEMASANGAN LAMPU PENERANGAN JALAN BERBASIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS DI DUSUN GENTAN DESA PURWOSARI KECAMATAN TEGALREJO KABUPATEN MAGELANG**

Bagus Fatkhurrozi<sup>1</sup>, Ibrahim Nawawi<sup>2</sup>, Trisma Jaya Saputra<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Tidar

Jl. Kapten Suparman 39 Magelang

e-mail: <sup>1</sup>[bagusf@untidar.ac.id](mailto:bagusf@untidar.ac.id), <sup>2</sup>[ibrahim\\_nw@untidar.ac.id](mailto:ibrahim_nw@untidar.ac.id),

<sup>3</sup>[trismajayasaputra@untidar.ac.id](mailto:trismajayasaputra@untidar.ac.id)

### ***Abstrak/Abstract***

*Pengabdian Unggulan Universitas (PUU) ini bertujuan untuk menerapkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Dusun Gentan. Kegiatan pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) meliputi pemasangan panel surya, rangkaian kendali sel surya, baterai kering sebagai penyimpan energi listrik, inverter sebagai pengubah daya dari DC 12V menjadi AC 220 Volt, rangkaian panel monitor yang terdiri dari pengukur tegangan dan arus. PLTS akan disambungkan ke lampu penerangan jalan. Panel surya yang sudah terpasang sebesar 100 Wp, dengan aki sebagai media penyimpan mempunyai kapasitas 80Ah. Sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dapat bekerja dengan baik dengan tegangan yang ditunjukkan sebesar 14,4 V. Lampu penerang jalan yang dipasang sebanyak 3 titik masing-masing memiliki daya sebesar 10W.*

**Kata kunci:** lampu, PLTS

### **1. PENDAHULUAN**

Dusun Gentan terletak di Desa Purwosari Kecamatan Tegalrejo Kabupaten Magelang. Meskipun terletak di dekat jalan utama Magelang-Salatiga, masih banyak jalan di dalam dusun yang masih gelap di malam hari. Dengan permasalahan penerangan listrik ini menyebabkan terganggunya segala aspek kegiatan yang ada di desa tersebut. Kegiatan pengabdian pada masyarakat yang dilaksanakan bertujuan untuk memasang lampu penerang pada jalan yang masih gelap. Lampu penerang ini dipasang *menggunakan* sumber tenaga alternatif yang terbarukan, yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Matahari (PLTS).

Metode pendekatan yang ditawarkan kepada kelompok tani Serasi Dusun Gentan Desa Purwosari Kecamatan Tegalrejo Kabupaten Magelang adalah memberikan pendidikan dan pelatihan penerapan ilmu dan teknologi dalam pemasangan panel surya. Disini akan dikenalkan komponen-komponen dan alat pembuatan panel surya serta bagaimana cara merakit panel surya dan dihubungkan dengan komponen-komponen lainnya serta penggunaannya ketika dipakai di rumah sampai menghasilkan energi listrik. Rencana kegiatan yang dilakukan adalah pertama koordinasi pelaksanaan pengabdian, kedua memberikan penyuluhan tentang penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi panel surya yang akan dilakukan, ketiga memberikan penyuluhan tentang pemasangan panel surya untuk penerang jalan, keempat adaptasi peralatan yang digunakan dalam pemasangan panel surya, kelima praktik pemasangan panel surya dan lampu penerang jalan.

## 2. METODE PENGABDIAN

Metode Pelaksanaan PUU sebagai berikut:

a. Survey pendahuluan

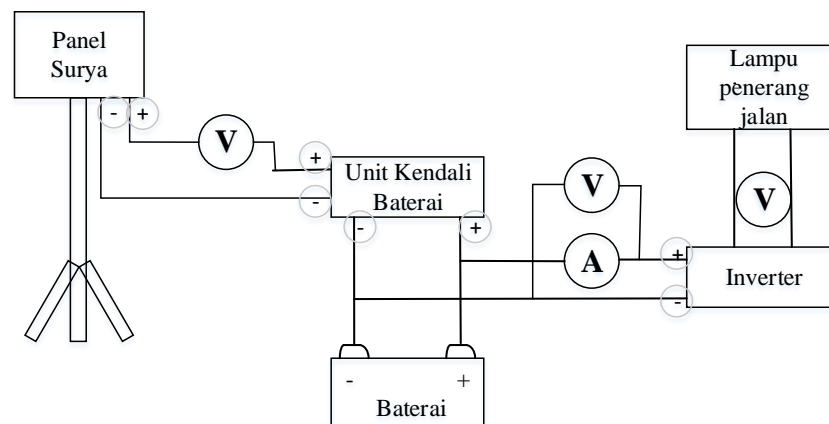
Kegiatan ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran nyata di lapangan tentang permasalahan yang dihadapi oleh kelompok mitra. Kegiatan dilakukan dengan cara diskusi langsung dengan Kelompok Tani Serasi Dusun Gentan.

b. Analisis kebutuhan

Kegiatan berikutnya adalah menganalisis kebutuhan yang akan menjadi solusi dari permasalahan tim mitra. Dengan analisis kebutuhan, tim PUU akan mempunyai gambaran tentang solusi yang akan ditawarkan.

c. Pemasangan lampu penerangan jalan menggunakan sel surya

Kegiatan pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) meliputi pemasangan panel surya (*solar cell*), rangkaian kendali sel surya, baterai kering sebagai penyimpan energi listrik, inverter sebagai pengubah daya dari DC 12V menjadi AC 220 Volt, rangkaian panel monitor yang terdiri dari pengukur tegangan dan arus. PLTS kemudian disambungkan ke lampu penerangan jalan. PLTS juga dilengkapi tempat/casing dan peralatan tambahan untuk keperluan praktikum seperti penutup sel surya dan pengubah sudut kemiringan panel surya. Gambaran tentang rancangan PLTS ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** PLTS sebagai sumber daya listrik lampu penerang jalan

d. Uji coba dan penerapan mesin

Setelah sistem penerangan jalan berbasis PLTS terpasang, dilakukan ujicoba setiap unit. Ujicoba terakhir dilakukan untuk penyalaan lampu penerang jalan. Kegiatan dilaksanakan di dekat kandang kambing Kelompok Tani Serasi Dusun Gentan.

e. Monitoring dan evaluasi

Kegiatan berikutnya adalah monitoring dan evaluasi penerapan sistem penerangan jalan berbasis PLTS di Dusun Gentan oleh Koordinator Pusat Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Tidar.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Unggulan Universitas (PUU) yang telah dilaksanakan menghasilkan pencapaian dalam tahapan-tahapan sebagai berikut:

#### 3.1. Pembuatan Bracket Panel Surya

Bracket dibuat dengan bahan besi siku yang dilas listrik. Bracket ini digunakan untuk memasang panel surya di ketinggian 2 m di atas tanah. Hal ini dilakukan agar sinar matahari tidak terhalang oleh bangunan dan pohon sehingga didapatkan penyinaran yang optimal. Pembuatan bracket ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pembuatan bracket panel surya

Setelah bracket selesai dibuat, panel surya dipasang di bracket. Pemasangan panel surya di bracket ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pemasangan panel surya di bracket

#### 3.2. Instalasi Panel Surya

Tahap berikutnya adalah pemasangan panel surya di kandang kambing Kelompok Tani “Serasi” Dusun Gentan, Desa Purwosari. Pemasangan panel surya ditunjukkan pada Gambar 4, dan hasil pemasangan ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Pemasangan panel surya



Gambar 5. Hasil pemasangan panel surya

### 3.3. Ujicoba Panel Surya



Tahap berikutnya adalah ujicoba sistem panel surya. Pengaturan posisi panel surya ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaturan posisi panel surya

Kegiatan selanjutnya adalah persiapan instalasi perlengkapan pendukung yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Persiapan instalasi peralatan pendukung panel surya

Selanjutnya dilakukan ujicoba sistem instalasi listrik tenaga surya di kandang kambing Kelompok Tani “Serasi”. Kegiatan ini ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Ujicoba instalasi listrik tenaga surya

Hasil dari ujicoba ditunjukkan pada Gambar 9. Berdasarkan ujicoba sistem listrik tenaga surya berjalan dengan baik. Solar bisa mengisi aki dengan baik dengan tegangan yang ditunjukkan sebesar 14,4 V.



Gambar 9. Indikator dari kontroler

#### 3.4. Pemasangan instalasi listrik

Pemasangan instalasi listrik dilaksanakan bersama dengan kelompok tani dan dibantu oleh mahasiswa. Instalasi awal adalah penataan peralatan (controller, aki,

inverter, dan alat ukur listrik) di boks panel. Instalasi boks panel ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 11. Instalasi boks panel

Tahap berikutnya adalah pemasangan tiang lampu listrik di sekitar kandang kambing. Pemasangan tiang lampu ditunjukkan pada Gambar 11. Tiang lampu yang dipasang sebanyak 3 titik lampu.



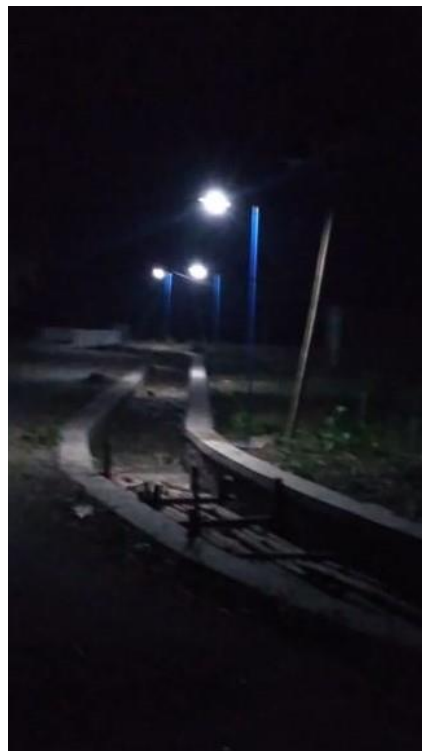
Gambar 11. Pemasangan tiang lampu listrik

Setelah itu dilakukan ujicoba penyalan lampu yang ditunjukkan pada Gambar 12, sedangkan penyalan lampu pada malam hari ditunjukkan pada Gambar 13.





Gambar 12. Ujicoba penyalaan lampu



Gambar 13. Uji coba penyalaan malam hari

### 3.5. Monitoring dan evaluasi dari LPPM-PMP

Untuk keperluan efektivitas pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat, maka perlu dilakukan tahapan monitoring dan evaluasi (monev). Monev pengabdian kepada masyarakat dilakukan pemonev yang mendapat tugas dari LPPM-PMP Untidar untuk melaksanakan monev sesuai bidang pengabdian di lokasi pengabdian. Pemonev yang ditugaskan adalah Koordinator Pengabdian kepada Masyarakat. Pelaksanaan monev ditunjukkan pada Gambar 14 dan Gambar 15.





Gambar 14. Monev perakitan boks panel



Gambar 5.14 Monev panel surya

#### 4. SIMPULAN

Panel surya yang sudah terpasang sebesar 100 Wp, dengan aki sebagai media penyimpan mempunyai kapasitas 80Ah. Sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dapat bekerja dengan baik dengan tegangan yang ditunjukkan sebesar 14,4 V. Lampu penerang jalan yang dipasang sebanyak 3 titik masing-masing memiliki daya sebesar 10W.

## **5. SARAN**

Berdasarkan tujuan awal dari kegiatan pengabdian, yaitu pemasangan PLTS akan digunakan untuk menggerakkan mesin perajang rumput, maka bisa ditambahkan panel surya lagi agar bisa digunakan secara optimal.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kelompok Tani Serasi Dusun Gentan dan Lembaga Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan Penjaminan Mutu Pendidikan Universitas Tidar yang telah memberi dukungan terhadap keberhasilan pengabdian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agung, (2006) Energi dan Terbarukan (<http://www.esdm.go.id/berita/323-energi-baru-danterbarukan/2846-energi-surya-dan-pengembangannya-di-indonesia.html>).
- Arief, S., 2014, Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Gajah, Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XIII (SNTTM XIII).
- Goodland.R (2006), Pemanasan Global, <http://vegclimatealliance.org/livestock-and-climatechange-qa>, diunduh 27 Oktober 2012.
- Hartana, D.R., Effendi, N., dan Yawara, E., 2016, Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput dan Penghancur Kotoran Kambing Prosiding Seminar Nasional XI “Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi 2016.
- M. Rif'an dkk Optimasi Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Matahari di Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya, Jurnal EECCIS Vol. 6, No. 1, Juni 2012.